



PROCEEDIAMATH

The Use of Big Data for Education & Kontribusi Matematika dalam Mempertahankan Nilai Budaya dan Sastra

PENDIDIKAN MATEMATIKA UNTUK MEMBANGUN KARAKTER KEBANGSAAN

WAWAN SEPTIAWAN

- 1) SMK PGRI KAMAL, Jl. Raya Juntinyuat Blok Kamal, Indramayu;
- 2) wawan24_ezzar@yahoo.co.id

Abstrak. *Pendidikan matematika adalah suatu proses untuk membangun karakter kabangsaan dan berfungsi untuk mewariskan nilai keilmuan. Matematika juga memiliki fungsi unuk mengembangkan nilai-nilai budaya dan prestasi masa lalu menjadi nilai-nilai budaya bangsa ang sesuai dengan kehidupan masa kini dan masa yang akan datang, serta mengembangkan prestasi baru yang menjadi karakter bangsa. Apakah Pendidikan matematika mengajarkan karakter (yang baik)? Matematika itu sejatinya hanyalah abstraksi, abstraksi ang baik untuk menumbuhkan karakter, Namun semua mengklasifikasikan dengan cara apa matematika sebagai wujud untuk membangun karakter kabangsaan., Karakter yang dapat tumbuh antara lain, bersyukur, cinta budaya, taat aturan, kreatif bahkan religius.*

Kata Kunci : *Pendidikan matematika, karakter, bangsa*

Introduksi

Matematika akan mewujudkan tentang karakter keilmuan yang secara sistematis. Matematika itu sejatinya hanyalah alat, alat yang baik untuk mewujudkan kebangsaan. Bukan berarti matematika akar rumput dari permasalahan kebangsaan yang sering dijadikan sebagai momok yang menakutkan bagi sebagian kalangan. Namun Kontradiksi dengan hal tersebut, bagi yang sudah mengalami belajar matematika maka umumnya mereka akan membudayakan

matematika sebagai wujud kebangsaan melalui karakter. Pertanyaan yang tentu cukup menggelitik adalah apakah matematika dapat (benar-benar) menumbuhkan karakter ? (Sujadi, 2000:7) menyatakan bahwa matematika sebagai wahana pendidikan tidak hanya dapat digunakan untuk mencapai satu tujuan , misalnya kecerdasan siswa, tetapi dapat pula untuk membentuk kepribadian siswa serta mengembangkan keterampilan tertentu. Paper ini akan megeksplorasi

lebih jauh berdasarkan karakteristik matematika kebangsaan.

Pendidikan Matematika dan Karakter

Pendidikan menurut Abdul Rahman (2016) adalah suatu usaha yang sadar dan sistematis dalam mengembangkan potensi peserta didik. Pendidikan juga suatu usaha masyarakat dan bangsa dalam mempersiapkan generasi mudanya bagi keberlangsungan kehidupan masyarakat dan bangsa yang lebih baik, sejatinya bangsa Indonesia akan emas pada tahun 2045. Apakah ini sejalan dengan karakter pendidikan kita.

Karakter adalah watak, tabiat, akhlak atau kepribadian seseorang yang terbentuk dari hasil internalisasi berbagai kebajikan yang diyakini dan digunakan sebagai landasan untuk cara pandang, berfikir, bersikap dan bertindak (Abdul Rohman).

Apa kaitannya Pendidikan matematika dengan karakter kebangsaan?. Sebagian orang mengatakan ketika mendengar Matematika memandang negatif yakni mencontek, nilai UN rendah. Apa yang terjadi dengan matematika?. Benak Penulis terlintas kok negatif saja yang dipermasalahkan. Pendidikan matematika adalah produk dari karakter kebangsaan seperti

keteraturan taat azas matematika, kerjasama, mencari permasalahan dalam kaitan matematika sera mendorong kerjasama dan gotong royong untuk menumbuhkan nilai dalam matematika.

Deskripsi matematika dalam buku panduan Lawrence University, seperti yang dikutip oleh Susilo (Sumaji, dkk, 1998 : 228) menyuguhkan Harmoni yang sungguh indah yang tercipta dari motif meliputi seluruh karakteristik matematika. Dalam Prosiding (Sumardiyono, 2017: 1) *“Lahir dari dorongan primitif manusia untuk menyelidiki keteraturan dalam alam semesta, matematika merupakan suatu bahasa yang terus menerus berkembang untuk mempelajari struktur dan pola. Berakar dalam dan diperbaharui oleh realitas dunia, serta didorong oleh keingintahuan intelektual manusiawi, matematika menjulang tinggi menggapai alam abstraksi dan generalitas. Tempat terungkapnya hubungan-hubungan dan pola-pola yang tak terduga, menakutkan, sekaligus sangat bermanfaat bagi manusia. Matematika adalah rumah alami baik bagi pemikiran-pemikiran yang abstrak bagi hukum-hukum alam semesta yang konkrit. Matematika sekaligus merupakan logika yang murni dan seni yang kreatif”*.

Pendidikan Matematika dan implikasi karakter sebagai perwujudan Kebangsaan

Pendidikan matematika dalam berbagai aspek kehidupan manusia seperti yang dijelaskan yakni :

1. Matematika sebagai sistem yang terstruktur (aksiomatis-deduktif)

Matematika sebagai sebuah sistem dikenal dengan ilmu yang aksiomatis-deduktif. Dimulai dari pengertian pangkal atau primitif (pengertian yang diterima tanpa perlu didefinisikan, underfined term) dan pernyataan pangkal atau aksioma (tidak perlu dibuktikan karena digunakan sebagai asumsi), lalu muncul pengertian yang perlu di definisikan dan pernyataan yang perlu dibuktikan (teorema, lemma, corollary, conjecture).

Pengertian pangkal → konsep → pernyataan pangkal → Teorema

Dengan deskripsi matematika ini, maka seharusnya pembelajaran matematika dapat menumbuhkan dan menguatkan karakter “taat azas”, “disiplin”, “teliti atau cermat”, “konsisten”, dan “rasional atau argumentatif”

Berikut contoh bagaimana kecermatan, taat azas, argumentatif dan konsistensi diperlukan dan diajarkan dalam matematika

$$\begin{aligned}
 a &= b \\
 a^2 - a^2 &= a^2 - a^2 \\
 a(a - a) &= (a + a)(a - a) \\
 1. a(a - a) &= 2a(a - a) \\
 1 &= 2
 \end{aligned}$$

Dimana yang salah

2. Matematika adalah bahasa simbolik kekayaan Bangsa

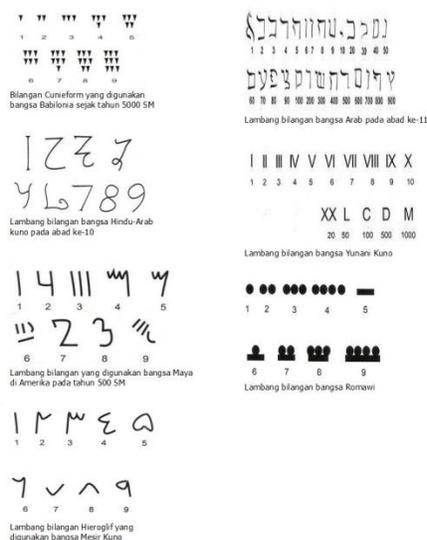
Matematika merupakan hasil dari generalisasi, abstraksi yang pada akhirnya menuju pada simbolisasi. Salah satu kekuatan matematika terletak pada aspek bahasa yang diwujudkan dengan simbol kekayaan bangsa Indonesia. Seperti pesona kagahati yang diwujudkan dalam bentuk layang-layang seperti materi matematika yakni transformasi yang terbuat dari daun gadung. Ini mengartikan bahwa matematika sebagai simbolik kekayaan.



Gambar 3 : Kaghati layang-layang tradisional dari Muna Barat (Sumber : <https://fauzihisbullah.wordpress.com/2015/01/04/wisata-budaya-muna-barat-kolope-kaghati-layang-layang-prasejarah-tertua-di-dunia/>)

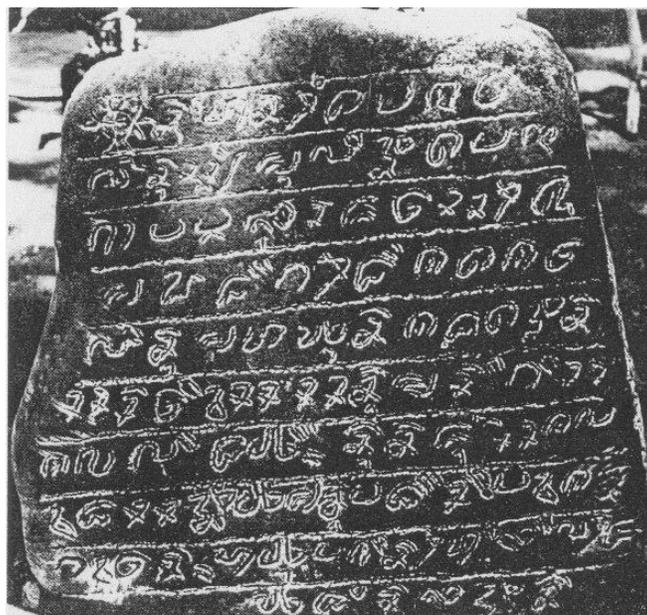
3. Matematika adalah cara berfikir

Orang sering mengatakan berfikir matematis, ini artinya terdapat prinsip-prinsip bagaimana menarik kesimpulan dari berbagai argumen yang valid di dalam matematika. Bilangan pada awalnya hanya dipergunakan untuk mengingat jumlah, namun dalam perkembangannya setelah para pakar matematika menambahkan perbendaharaan simbol dan kata-kata yang tepat untuk mendefenisikan bilangan maka matematika menjadi hal yang sangat penting bagi kehidupan dan tak bisa kita pungkiri bahwa dalam kehidupan keseharian kita akan selalu bertemu dengan yang namanya bilangan, karena bilangan selalu dibutuhkan baik dalam teknologi, sains, ekonomi ataupun dalam dunia musik, filosofi dan hiburan serta banyak aspek kehidupan lainnya. Contoh bilangan dari berbagai negara yang merupakan penyempurnaan bilangan



Gambar 4 : Bilangan (Sumber : <http://akanghikam.blogspot.co.id/2015/09/sejarah-dan-aplikasi-teori-bilangan.html>)

Dikaitkan dengan sejarah hindu budha di Indonesia sering dikaitkan dengan cara berfikir orang pra sejarah dengan menggunakan simbol yang mereka tulis di dalam dolken atau yang lainnya ini mencerminkan bangsa indonesia berpola fikir kreatif meskipun sejarah mencaat belum terdapat teknologi. Berikut cara simbol di nusantara yang di abadikan melalui prasasti.



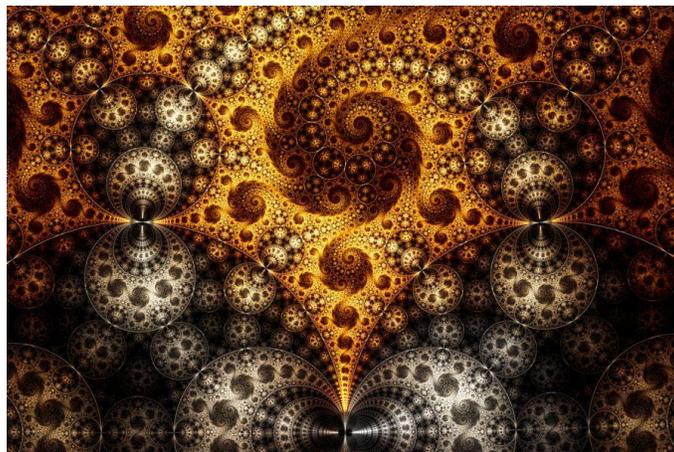
Gambar 5 : Prasasti (Sumber :

<http://sahanganmanehsaha.blogspot.co.id/2016/12/bahasa-sunda.html>)

4. Matematika adalah studi mengenai pola

Matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logis, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi. Matematika adalah pengetahuan struktur yang terorganisasi, sifat-sifat dalam teori-teori dibuat secara deduktif berdasarkan kepada unsure yang tidak didefinisikan, aksioma, sifat atau teori yang telah dibuktikan kebenarannya adalah ilmu tentang keteraturan pola atau ide, dan matematika itu adalah suatu seni, keindahannya terdapat pada keterurutan dan keharmonisannya (Irsyadi : 2013)

Pesona Indonesia memiliki kekayaan budaya, bahasa dan warisan. Mengaitkan budaya Indonesia dengan pola, kita mengaitkan motif batik



Gambar 6 : Motif Batik Fraktal (Sumber :

<http://www.wookmark.com/image/100342/fractal-mobius-dragon-ifs-10-jpg-900-600>

Pola Matematika



Gambar 7 : Pola Bilangan pada lingkaran



Gambar 8 : Pola Kerajinan Tangan (Sumber : Pribadi karya Herlina 2017)

5. Matematika adalah Seni

Matematika itu seni, yang dirasakan menyenangkan baik karena keindahan bentuk-bentuk geometris, keindahan pemecahan dengan matematika, keindahan masalah matematika, hingga keindahan cara berfikir matematis. Peranyaan yang mungkin terjadi Apakah yang indah dari matematika? Bisakah matematika membuat panca indera kita mengatakan indah? Atau indah karena membuat kita berfikir logis dan terstruktur sehingga semua serba teratur? Banyak pertanyaan untuk menghubungkan antara matematika dengan keindahan. Apapun itu hanya kita yang merasakan keindahan secara geometris.

Kita mengaitkan pada bunga langka Rafflesia begitu indah dengan kelopak besar dan terdapat pola motif yang menunjukkan fractal.



Gambar 9 : Bunga Rafflesia (Sumber <http://www.arkive.org/rafflesia/rafflesia-spp/image-G19164.html>)

6. Matematika adalah Budaya

Matematika adalah suatu fenomena budaya, terdapat dalam setiap budaya, tertanam atau terkandung dalam setiap budaya, dibentuk oleh setiap budaya, dipengaruhi oleh budaya, dan mempunyai bentuk tersendiri sesuai dengan kebutuhan lingkungan dan tujuan masyarakat. Hal ini berarti setiap budaya yang berbeda akan memiliki matematika yang berbeda. Kita ambil contoh pada budaya pura bali yang memiliki undakan yang memiliki undakan ke bawah semakin besar filosofinya. Sama dengan pelajaran matematika yakni deret geometri.



Gambar 10 : Filosofi Perwujudan Pola bilangan dalam budaya bali di pura ulun danu.
(Sumber https://id.wikipedia.org/wiki/Pura_Ulun_Danu_Bratan)

7. Matematika adalah aturan alam semesta.

Cobalah perhatikan tata surya. Perhatikan bentuk matahari, bumi, bulan, serta planet-planet yang lain, serta bentuk tulang daun. Semuanya berbentuk pola. Perhatikan bentuk lintasan bumi saat mengelilingi matahari, demikian juga lintasan-lintasan planet lain saat mengelilingi

matahari. Lintasannya berbentuk elip. Berdasarkan fakta ini, Galilio Galilie mengatakan “Mathematics is the language with wich God created the universe”.

Tidak ada ciptaan Allah SWT yang sia-sia, termasuk matematika. Bahkan matematika merupakan bahasa yang digunakan dalam penciptaan alam semesta. Keterkaitan alam semesta dengan matematika, misal dalam buah anggur dan tandang buah pisang. Tanpa kita sadari daun anggur dan tandan pisang memiliki pola.



Gambar 11 : Daun Anggur dapat transformasi (Sumber : <http://tma-group.net/2017/varietas-anggur/>)



Gambar 12 : Tandan pisang berbentuk spiral ketika bunga menjadi buah pisang (Sumber : <http://www.tribunnews.com/regional/2017/07/21/tandan-pisang-warga-kota-pekalongan-ini-panjangnya-hampir-dua-meter>)

Pembelajaran Matematika dalam membangun Karakter

Menurut Soedjadi (2000) matematika sebagai suatu ilmu memiliki ciri-ciri, yaitu :

1. Memiliki objek yang abstrak
2. Berpola pikir deduktif

3. Bertumpu pada kesepakatan
4. Memperhatikan apa yang menjadi topik pembicaraan (semesta pembicaraan)
5. Memiliki simbol-simbol yang kosong arti, dan
6. Konsisten dalam sistemnya.

Beberapa conoh kegiatan pembelajaran matematika yang membangun karakter

Contoh 1 : Memiliki objek yang abstrak

Soal
Sebuah lingkaran memiliki panjang diameter 28 cm. Tentukanlah luas persegi panjang dari keliling lingkaran tersebut.

Dari sekian banyak definisi bahwa luas persegi panjang sama halnya mencari keliling lingkaran. Maka konteks soal diatas memberikan abstrak yang jelas untuk menumbuhkan kerja keras dalam menemukan masalah.

Penyelesaian
 $d = 28\text{cm}$ maka $r = \frac{1}{2}d = \frac{1}{2}28 = 14\text{ cm}$
 $K = \pi d = \frac{22}{7}28 = 88\text{ cm}$
 Luas Persegi Panjang = $r \times K = 14 \times 88 = 352\text{ cm}^2$

Contoh 2 : Berpola pikir deduktif

Soal
 Premis 1 : Jika Andi rajin belajar, maka Andi juara Kelas
 Premis 2 : Andi rajin belajar
 Kesimpulan dari kedua premis diatas adalah ...

Siswa secara benar menjawab Andi juara kelas. Dari definisi deduktif mengartikan bahwa Andi juara kelas. Logika yang diambil dari pernyataan tersebut adalah modus ponens. Karakter yang dibangun adalah rasa ingin tahu.

Penyelesaian
 Premis 1 : $p \Rightarrow q$
 Premis 2 : p
 Kesimpulan : q
 Jadi jawabannya Andi juara kelas

Contoh 3 : Bertumpuh pada kesepakatan



PROCEEDIAMATH

The Use of Big Data for Education & Kontribusi Matematika dalam Mempertahankan Nilai Budaya dan Sastra

Misal dalam sifat-sifat logaritma serta dalam rumus trigonometri semuanya kita sepakat dalam sifat-sifat dan penggunaan rumus tersebut dalam perbandingan segitiga dan lainnya. Karakter yang dibangun dalam kesepakatan yakni demokratis yang berfikir, bersikap dan bertindak yang menilai sama hak dan kewajiban dirinya dan orang lain.

Contoh 4 : Memperhatikan apa yang menjadi topik pembicaraan (semesta pembicaraan)

Dalam semesta pembicaraan bilangan bulat, terdapat model $2x = 5$. Adakah penyelesaiannya? Kalau diselesaikan seperti biasa, tanpa menghiraukan semestanya akan diperoleh hasil $x = 2,5$. Tetapi kalau sudah ditentukan bahwa semestanya bilangan bulat maka jawab $x = 2,5$ adalah salah atau bukan jawaban yang dikehendaki. Jadi jawaban yang sesuai dengan semestanya adalah “tidak ada jawabannya” atau penyelesaiannya tidak ada. Sering dikatakan bahwa himpunan penyelesaiannya adalah “himpunan kosong”. Karakter yang dibangun adalah Rasa ingin tahu. Kok bisa bernilai 2,5 dan bahkan ada yang menjawab tidak ada jawabannya.

Contoh 5 : Memiliki simbol-simbol yang kosong arti

Dalam matematika jelas terlihat banyak sekali simbol yang digunakan, baik berupa huruf ataupun bukan huruf. Rangkaian

simbol-simbol dalam matematika dapat membentuk suatu model matematika. Model matematika dapat berupa persamaan, pertidaksamaan, bangun geometri tertentu, dsb. Huruf-huruf yang digunakan dalam model persamaan, misalnya $x + y = z$ belum tentu bermakna atau berarti bilangan, demikian juga tanda $+$ belum tentu berarti operasi tamba untuk dua bilangan. Makna huruf dan tanda itu tergantung dari permasalahan yang mengakibatkan terbentuknya model itu. Jadi secara umum huruf dan tanda dalam model $x + y = z$ masih kosong dari arti, terserah kepada yang akan memanfaatkan model itu. Kosongnya arti itu memungkinkan matematika memasuki medan garapan dari ilmu bahasa (linguistik). Karakter yang dikembangkan yakni bertanggung jawab atas penyelesaian yang diberikan.

Contoh 6 : Konsisten dalam sistemnya

Suatu teorema ataupun suatu definisi harus menggunakan istilah atau konsedp yang telah ditetapkan terlebih dahulu. Konsistensi itu baik dalam makna maupun dalam hal nilai kebenarannya. Kalau telah ditetapkan atau disepakati bahwa $a + b = x$ dan $x + y = p$, maka $a + b + y$ haruslah sama dengan p . Karakter yang diberikan kreatif memaknai matematika dengan konsistensian dalam mengartikan sistemnya.

Implikasi budaya sebagai wujud kebangsaan

Implikasi yang dibangun melalui budaya sebagai abstraksi matematika dan karakter sebagai wujud filosofi kebangsaan. Matematika bukan hanya momok menakutkan sekaligus bukan bahan permasalahan, tapi kita memandang sebagai asumsi-asumsi yang abstraksi dan absolute. Motif batik dan arsitektur rumah adat itu sebagai perwujudan absolute tentang matematika di dalam kebangsaan.

Aneka ragam hayati dan hewani mendominasi kekayaan alam Indonesia, budaya dan bahasa sering kita jumpai perbedaannya misal antara bahasa Jawa dan Sunda. Tentu berbeda. Maka kita ambil abstraksi dari budaya dan mengaitkannya dengan matematika.

Matematika memiliki potensi kekayaan yang terkandung. Sepucuk menara Eiffel terdapat pandangan matematika secara filibolis, tapi kita mencintai bangsa kita yang secara kebudayaan tak terhingga batasannya. Sama halnya matematika tak punya batasan nilai.

Konklusi

Matematika memiliki karakter yang berbeda dengan semua cabang ilmu dan pengetahuan lainnya. Dengan kata lain matematika rajanya ilmu pengetahuan. Termasuk budaya dalam negara kita, maka budaya pun telah mengadopsi makna dari matematika. Perwujudan matematika dalam budaya kita seperti arsitektur rumah adat, pesona kaghati,

prasasti, bentuk motif fraktal, keindahan geometri rafflesia, Gapura Ulun Danu serta kehidupan alam sekitar yang terdapat dalam Bangsa kita

Implikasi yang dibangun melalui budaya sebagai abstraksi matematika dan karakter sebagai wujud filosofi kebangsaan. Matematika bukan hanya momok menakutkan sekaligus bukan bahan permasalahan, tapi kita memandang sebagai asumsi-asumsi yang abstraksi dan absolute. Motif batik dan arsitektur rumah adat itu sebagai perwujudan absolute tentang matematika di dalam kebangsaan.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 2017. Pembahasan Mahir UN & US 2017. Yrama Widya,
- Rahman, Abdul. 2016. Pendidikan karakter dalam pembelajaran matematika. Aksioma. Univ. Tadulako.
- Soedjadi. 2000. Kiat pendidikan matematika di Indonesia, konstataasi keadaan masa kini menuju harapan masa depan. Jakarta: Ditjen Dikti Kemdikbud.
- Sumardiyono. 2017. Matematika dan karakter. Sleman: PPPPTK Matematika
- Suyanto. 2010. Urgensi Pendidikan Karakter. Ditjen Mandikdasmen- Kementerian Pendidikan Nasional